escuela de
NUTRICIÓN
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

DEPARTAMENTO DE
NUTRICIÓN BÁSICA

Organelos

B.B.N.H 2019

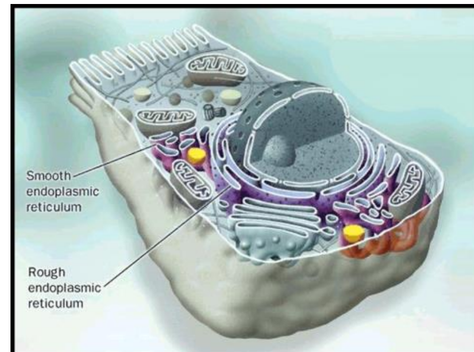
Organelos...

OBJETIVOS DE LA CLASE:

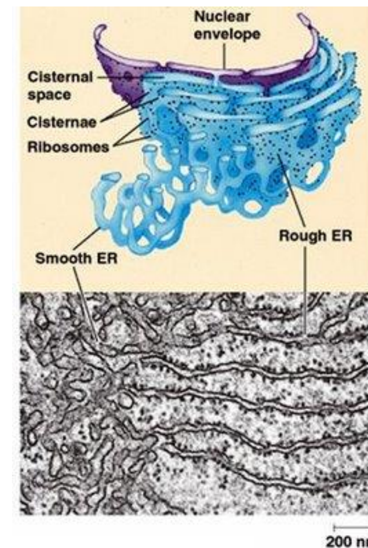
- **Conocer y comprender la estructura, función y distribución de los organelos celulares**
- **Correlacionar estructura y función de los mismos**

COMPONENTES DE LA CÉLULA EUCARIOTA:

- Membrana plasmática
- Núcleo
- Retículo endoplásmico
- Aparato de Golgi
- Lisosomas
- Mitocondrias
- Ribosomas
- Peroxisomas
- Inclusiones
- Citoplasma
- Centríolos
- Citoesqueléto



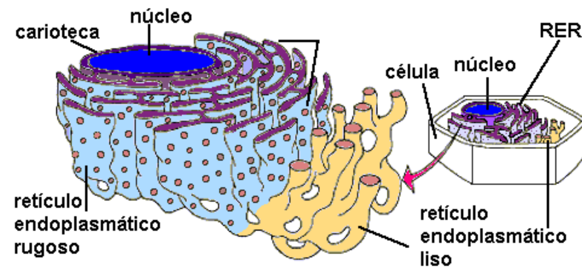
Organelos...



Retículo Endoplásmico

Organelos...

Retículo Endoplásmico



Definición: **Es una red de túbulos y cisternas que se extiende desde el núcleo celular por todo el citoplasma.**

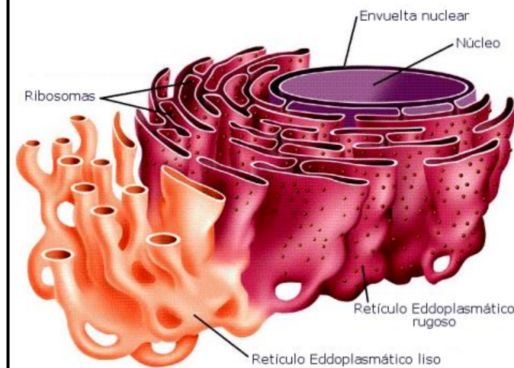
➢Es el sistema de endomembranas mas grande de la célula y ocupa la mayor parte del volumen de la célula.

➢Este sistema de membranas es continuo, interconectados entre si cuya luz se denomina **cisterna.**

Organelos...

Retículo Endoplásmico

➢ **Presenta dos componentes:**



➢**RE RUGOSO**: Continuo con la membrana nuclear. Presenta ribosomas adheridos a su cara citosólica.

➢**RE LISO**: Continuo con el Re rugoso. No presenta ribosomas en su superficie

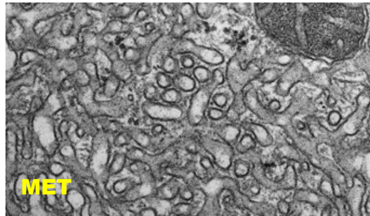
Ambos sectores son continuos, y presentan funciones diferentes

Organelos...

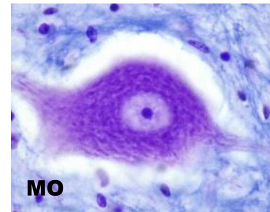
Retículo Endoplásmico

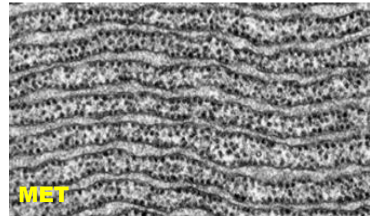
➢ **Liso (REL)**





➢ **Rugoso (RER)**



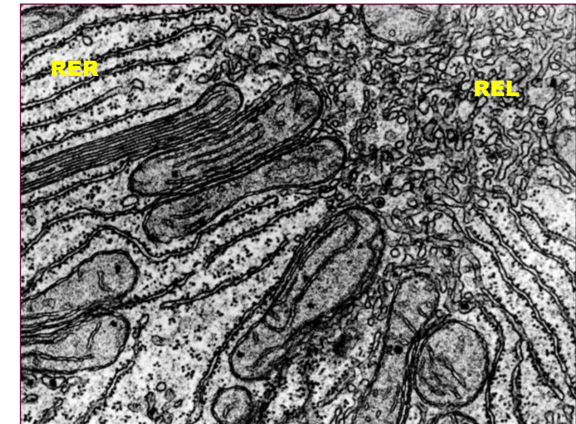


Organelos...

Retículo Endoplásmico

Sistema de túbulos y cisternas membranosas

CONTINUIDAD RER-REL

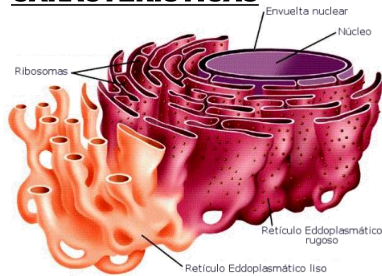


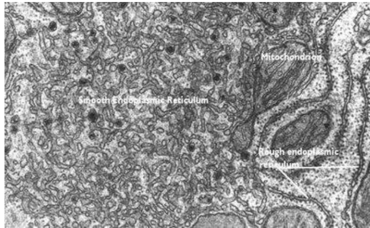
Microscopia Electrónica de Transmisión (MET)

Organelos...

Retículo Endoplásmico LISO

➢**CARACTERÍSTICAS**





➢**Forman un sistema de cisternas anastomosadas**

➢**Se continúa con el RER**

➢**No presenta ribosomas adheridos a su membrana**

➢**Cantidad variable en las células**

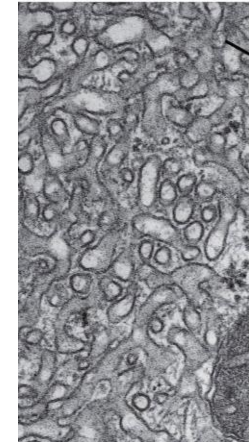
➢**En algunas células se encuentra especializado (Células Musculares).**

Organelos...

Retículo Endoplásmico LISO

➢ **FUNCIONES del REL:**

- Síntesis de lípidos
- Síntesis de hormonas esteroideas
- Detoxificación:
  - oxidación (citocromo P450)
  - conjugación
  - metilación
- Almacenamiento de calcio
- Defosforilación de la glucosa 6 fosfato



REL: relación con lípidos

Organelos...

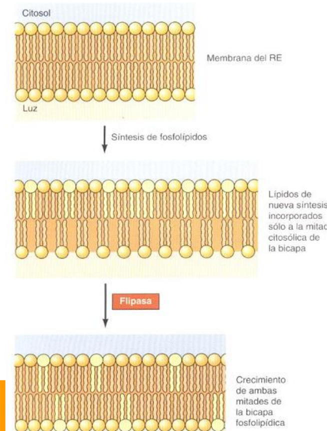
Retículo Endoplásmico LISO

➢ **Síntesis de Lípidos:**

➢Se sintetizan a partir de precursores citoplasmáticos.

➢Las enzimas para la síntesis están en la monocapa citoplasmática del REL.

➢Luego de la síntesis se traslocan a la monocapa interna por medio de Flipasas.



El REL es muy abundante en células con un alto metabolismo lípido

Organelos...

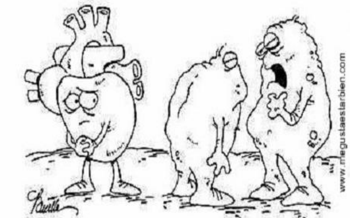
➢ **Síntesis de Colesterol:**

➢Se sintetizan a partir de precursores citoplasmáticos, utilizando acetil-CoA.

➢Los principales órganos de producción hígado e intestino.

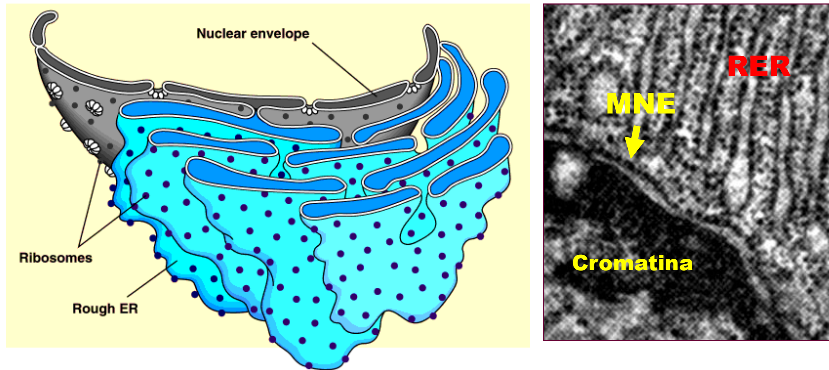
➢Las enzimas para la síntesis están en la monocapa citoplasmática del REL y en el citosol.

➢El colesterol es precursor de Hormonas esteroideas, síntesis de sales biliares, etc.



Organelos...

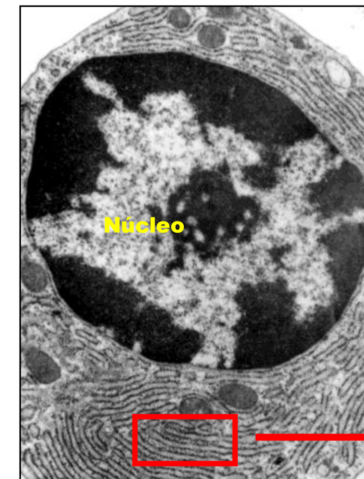
Retículo Endoplásmico RUGOSO



CONTINUIDAD RER-envoltura nuclear

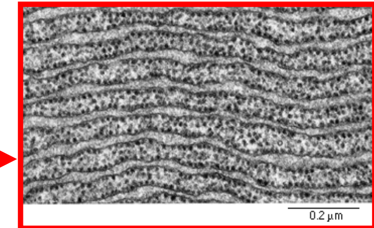
Organelos...

Retículo Endoplásmico RUGOSO



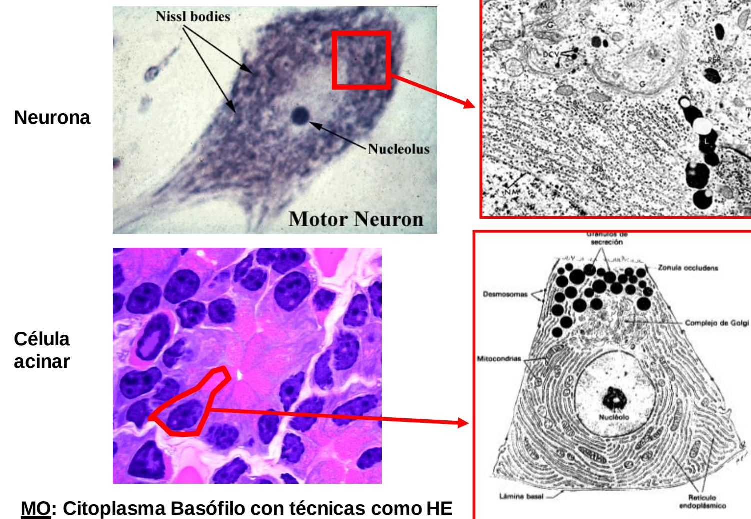
MET: Plasmocito

- Cisternas aplanadas de membrana que presentan ribosomas adheridos a la cara citoplasmática.
- Ubicación: cercana al núcleo.
- Cantidad variable según el tipo celular (Abundante en células secretoras de proteínas).



Organelos...

✓**Aspecto del RER:**



MO: Citoplasma Basófilo con técnicas como HE

Organelos...

Retículo Endoplásmico RUGOSO

FUNCIONES del RER:

➢**Síntesis de proteínas:**

- de secreción
- de membrana
- de los organelos

➢**Modificaciones postraduccionales:**

- Plegamiento
- Glicosilación

Organelos...

Síntesis de proteínas (TRADUCCIÓN)

PROTEÍNAS:

- De membrana (organelos y membrana plasmática).
- De secreción

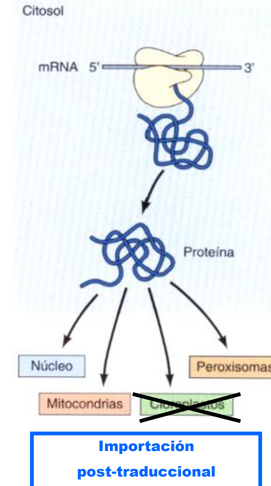
} **Importación co-traduccional (RER)**

- Citosólicas: Ej, Enzimas del metabolismo intermediario
- Mitocondriales
- Peroxisomas

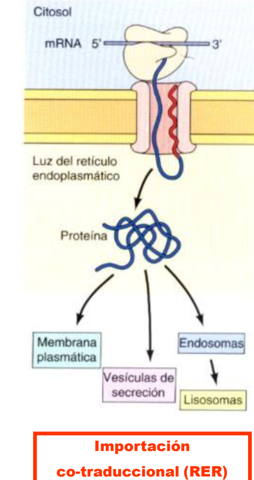
} **Importación post-traduccional**

Organelos...

Síntesis de proteínas (TRADUCCIÓN)



Importación post-traduccional

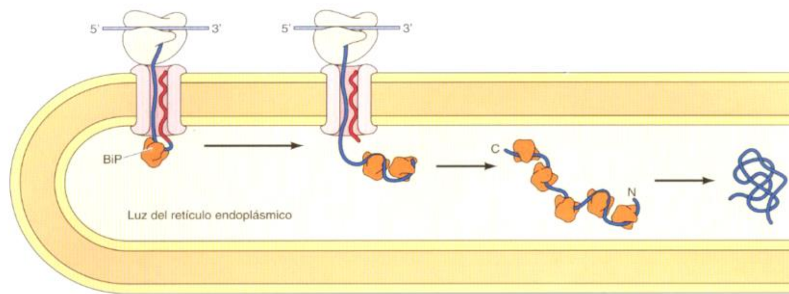


Importación co-traduccional (RER)

Organelos...

Retículo Endoplásmico RUGOSO

✓**Plegamiento de las proteínas en el interior del RER:**



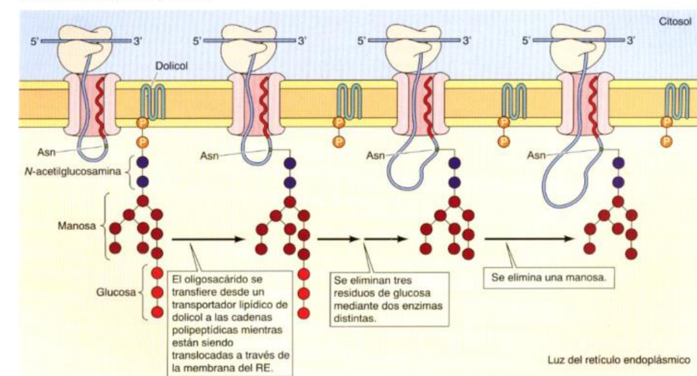
➢**Conformación tridimensional**: Chaperonas, disulfuro isomerasa (residuos de cisteina)

Organelos...

Retículo Endoplásmico RUGOSO

✓**GLICOSILACIÓN:** ADICIÓN DE GLÚCIDOS A LAS PROTEÍNAS

Glicosilación de proteínas en el RE.

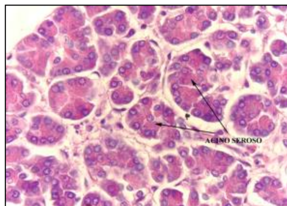


N- Glicosilación: se unen residuos de oligosacáridos en residuos de Asparragina mientras la proteína es traducida (oligosacaril transferasa).

Organelos...

Retículo Endoplásmico – Complejo de Golgi – Gránulos secretorios

RER:
-SÍNTESIS DE PROTEÍNAS,
-GLICOSILACIÓN



MO: Acinos serosos

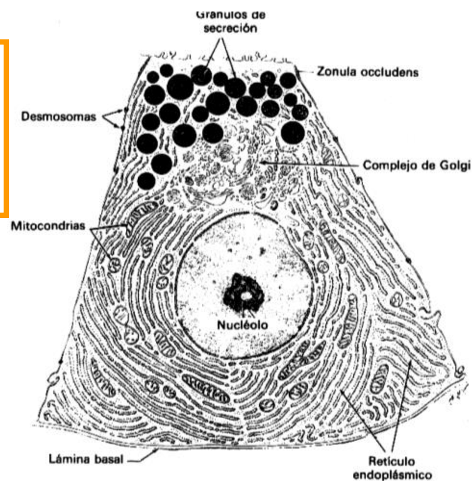
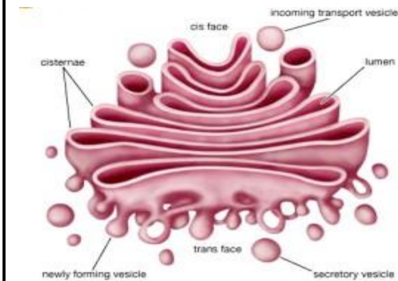
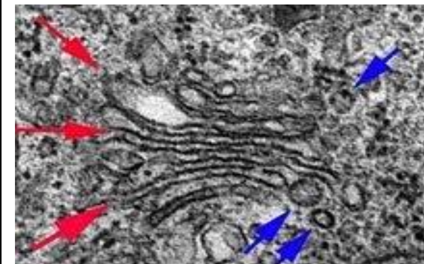


Imagen tomada de: D.W. Fawcett. Tratado de Histología. 12ª edición. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. 1995

Organelos...

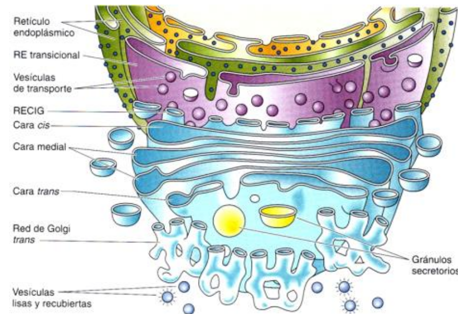




Complejo de Golgi

Organelos...

Complejo de Golgi



➢Definición: es un organelo formado por estructuras saculares de membrana dispuestas en pilas paralelas. Cada una de estas estructuras saculares se encuentran rodeadas por vesículas de transporte.

Organelos...

Complejo de Golgi

➢**CARACTERISTICAS:**

➢Organelo esencial para la función secretora, siendo muy abundante en células que presentan una gran actividad

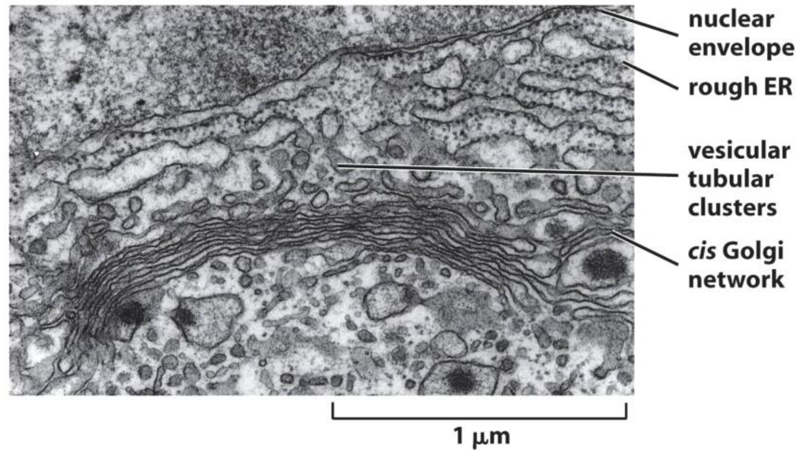
➢**Microscopia electrónica**: Pilas de 4-10 cisternas paralelas, las cuales son estrechas en toda su longitud y se ensanchan en los extremos. Se denominan **DICTIOSOMAS**.

➢Polaridad tanto en estructura como en función.



Organelos...

Complejo de Golgi



Organelos...

Complejo de Golgi

➢ **DICTIOSOMA**

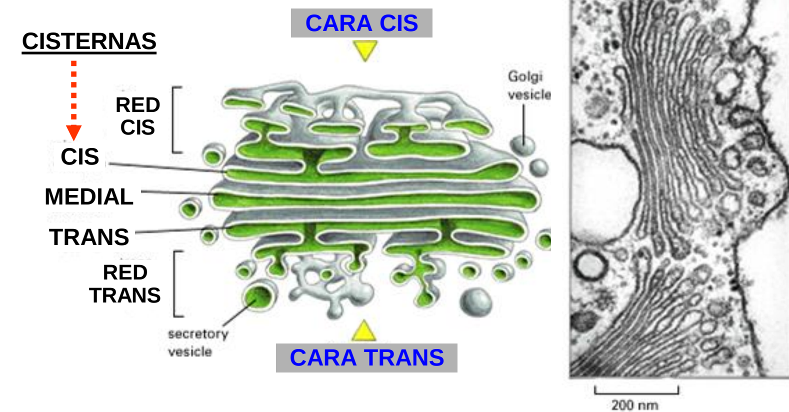


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

Complejo de Golgi

➢FUNCIONES DEL C. DE GOLGI:

✓**Procesamiento de Proteínas provenientes del RER:** *Glicosilación (modificación de los N-oligosacaridos adicionados en el RER).*

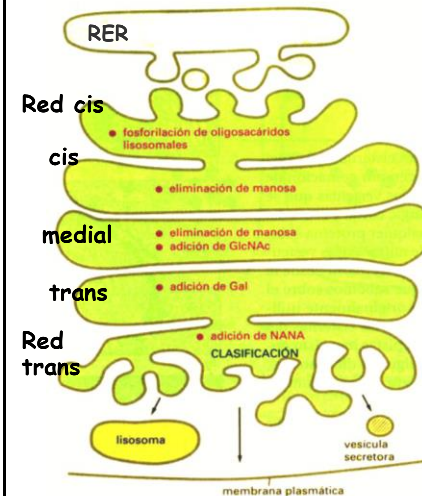
✓**Procesamiento de Lípidos por *Glicosilación*:** Glicolípidos y esfingomielina.

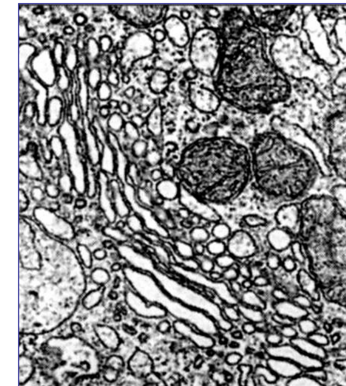
✓Distribución y clasificación de proteínas. (También de lípidos)

Ocurre en secuencia ordenada en los diferentes compartimientos del Complejo de Golgi

Organelos...

Complejo de Golgi → GLICOSILACIÓN





MET

Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

Complejo de Golgi



Clasificador

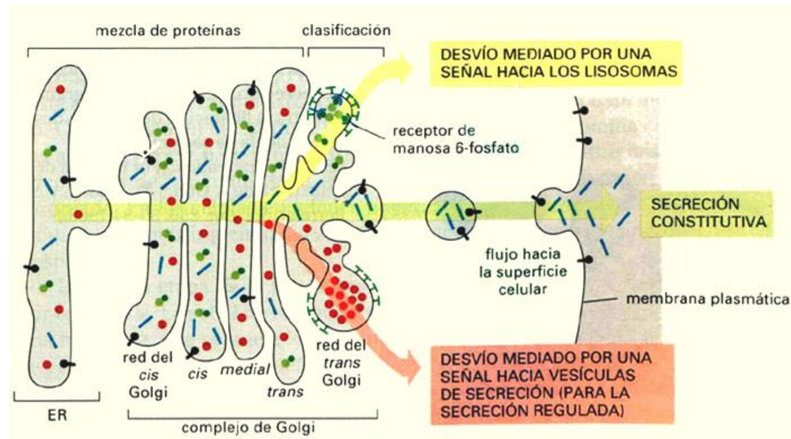


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

Complejo de Golgi

Clasificador – SECRECIÓN

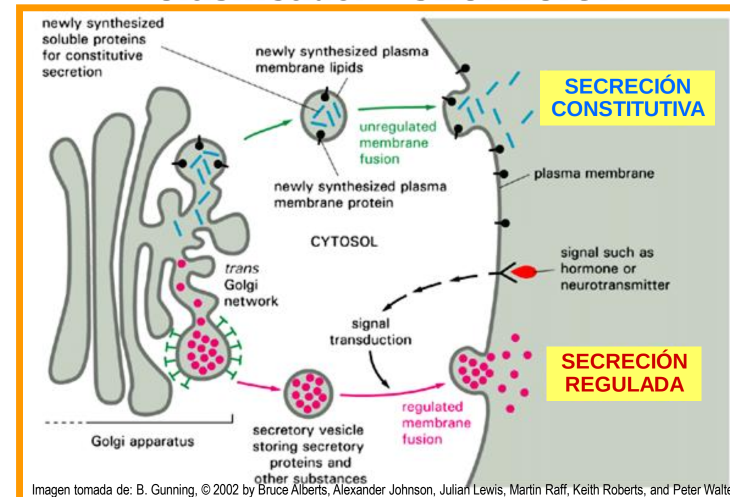


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

Complejo de Golgi

Clasificador – RECICLAJE DE MEMBRANA

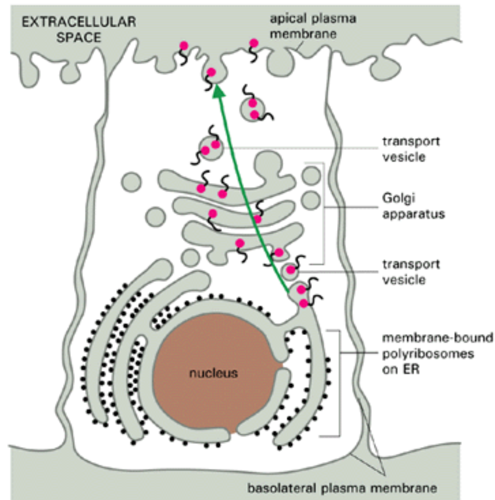


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

Complejo de Golgi → Clasificador

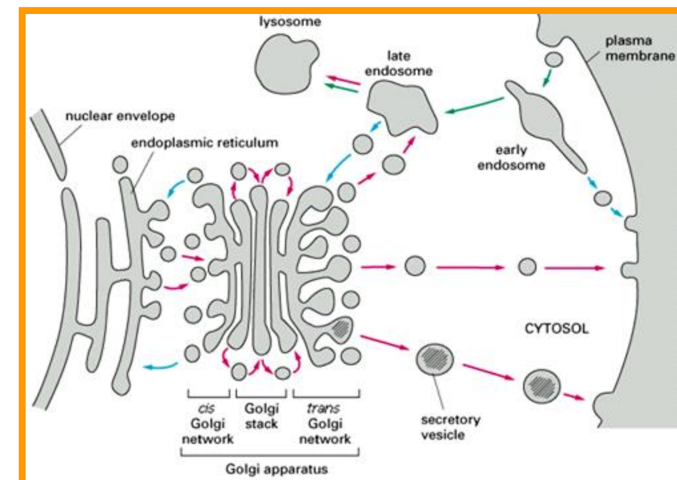
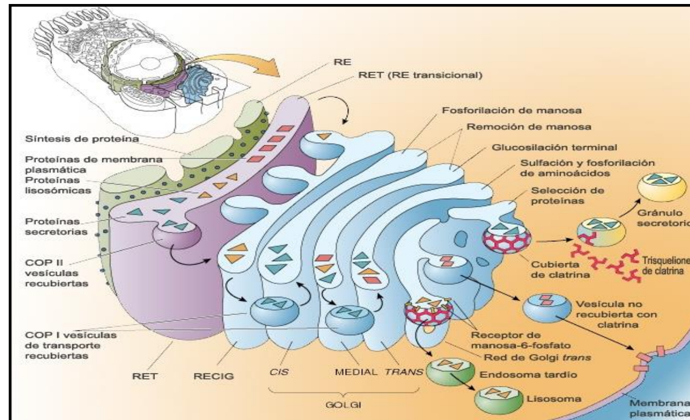


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

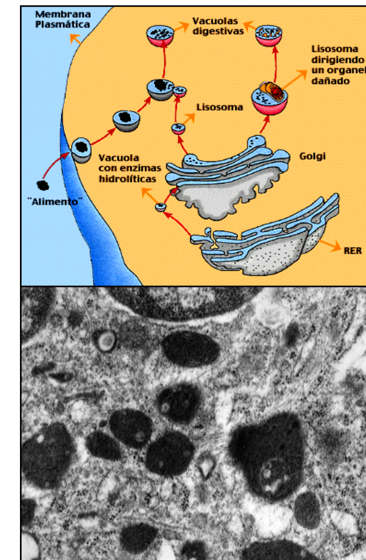
Organelos...

Complejo de Golgi



- La proteínas y Lípidos se transportan a través de vesículas de transporte.
- Formación y fusión de vesículas entre distintas membranas.

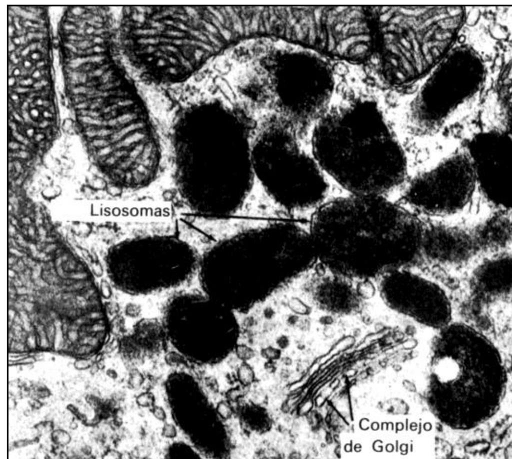
Organelos...



Lisosomas

Organelos...

Lisosomas

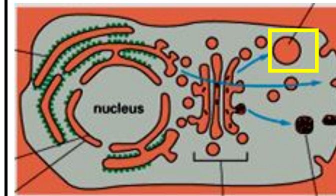


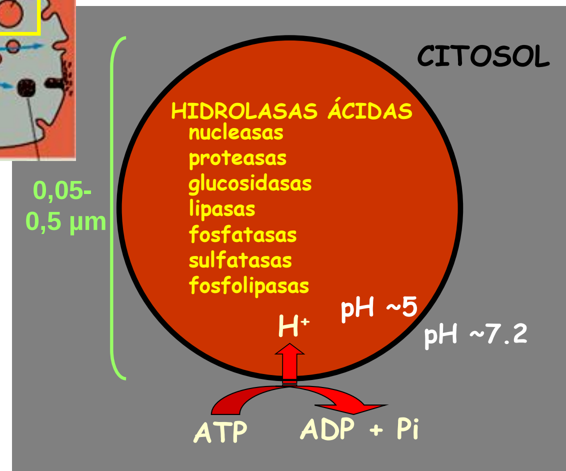
MET

- Son organelos rodeados de membrana que poseen enzimas capaces de degradar toda clase de polímeros biológicos.
- Se encargan de degradar material obtenido del exterior celular, así como del interior celular.
- **Son** estructuras redondeadas de tamaño variable, con un contenido de elevada densidad electrónica.

Organelos...

Lisosomas



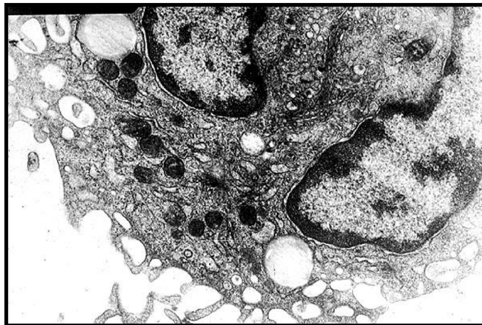


Organelos...

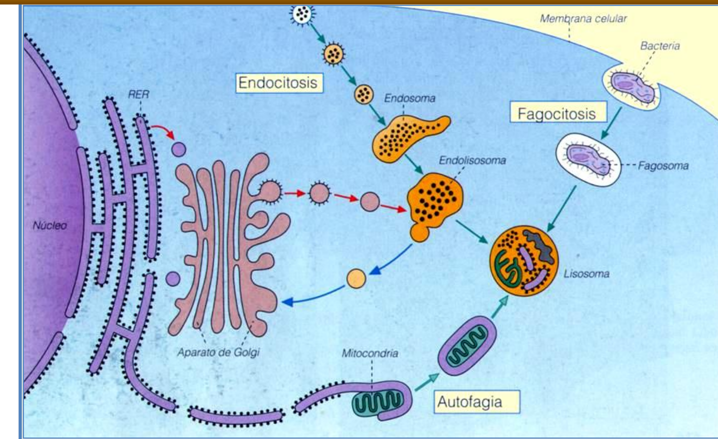
LISOSOMAS

• Vesículas que contiene enzimas digestivas

• Abundan en las células encargadas de combatir las enfermedades, como los leucocitos, que destruyen invasores nocivos y restos celulares.



Organelos...



Lisosoma primario

Vesícula de endocitosis

Lisosoma secundario

Fagolisosoma
Autofagolisosoma
Endosoma tardío

Organelos...

Lisosomas-Endosomas

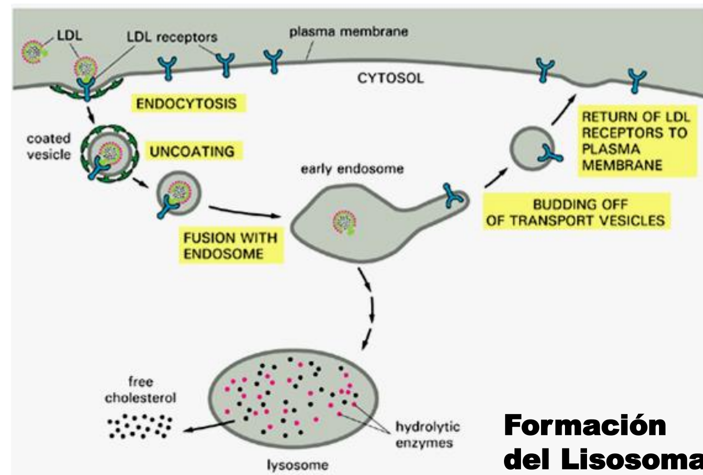
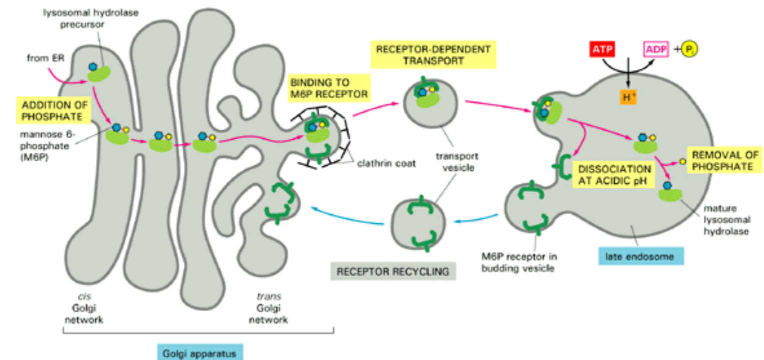


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

Lisosomas-Endosomas



Formación del Lisosoma

Organelos...

Lisosomas-Endosomas-Fagosomas

El material para ser degradado en los lisosomas llegan a los mismos mediante:

-Fagosomas

-Vesículas Pinociticas

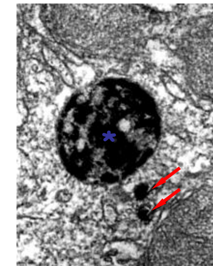
-Autofagosomas

FAGOSOMA: Son vesículas de gran tamaño, que contienen material fagocitado como bacterias. Los mismos se fusionan con los lisosomas y se digiere el material del fagosoma. Se forman *fagolisosomas* **(fagocitosis)**

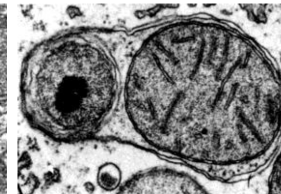
AUTOFAGOSOMA: Son vesículas formadas por membrana del RE que en su interior contiene organelos celulares viejos (*Autofagosoma*), los mismos se fusionan con los lisosomas y el material es digerido. **(autofagia)**

Organelos...

Lisosomas-Endosomas-Fagosomas

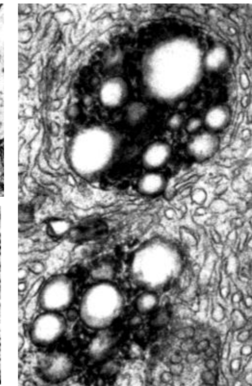


lisosoma (*) y vesículas con hidrolasas provenientes del Golgi( )

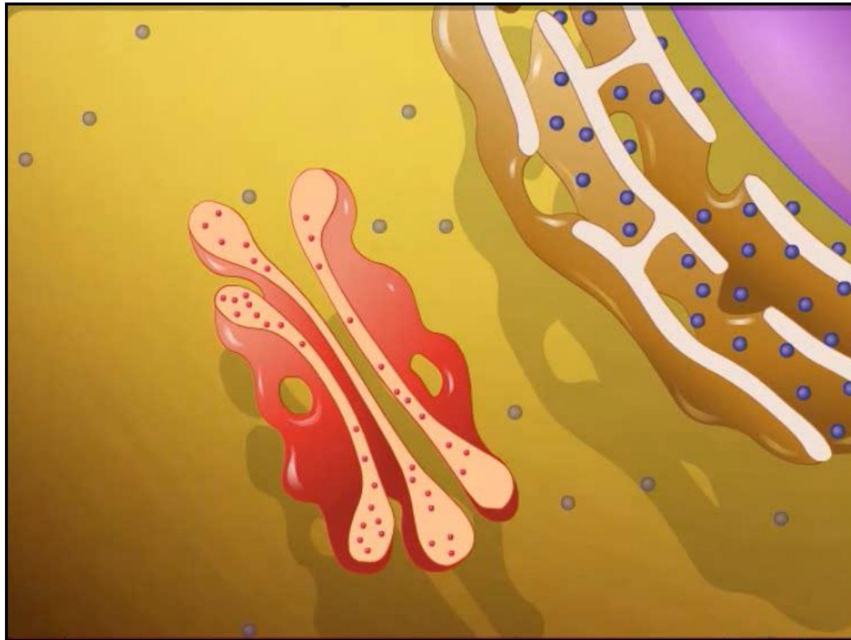




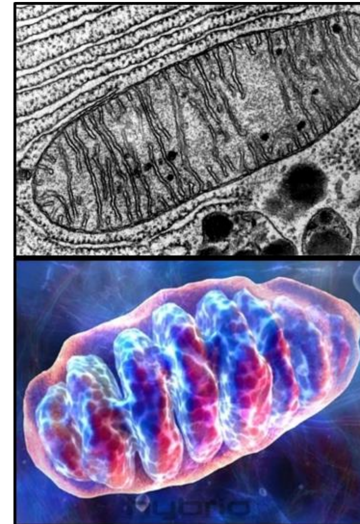
autofagosomas



cuerpos residuales



Organelos...

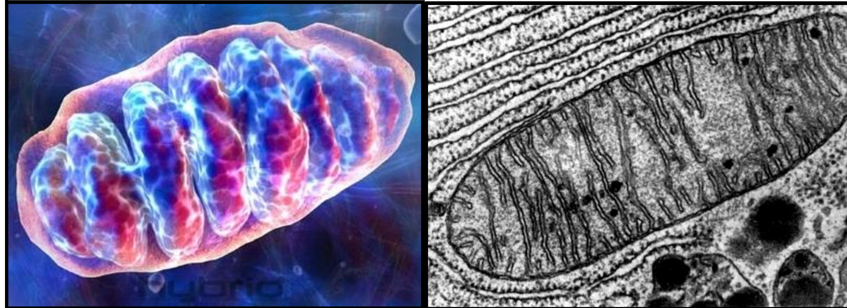


Mitocondrias

Organelos...

MITOCONDRIAS

La principal función de las mitocondrias es generar energía para mantener la actividad celular mediante procesos de respiración aerobia.

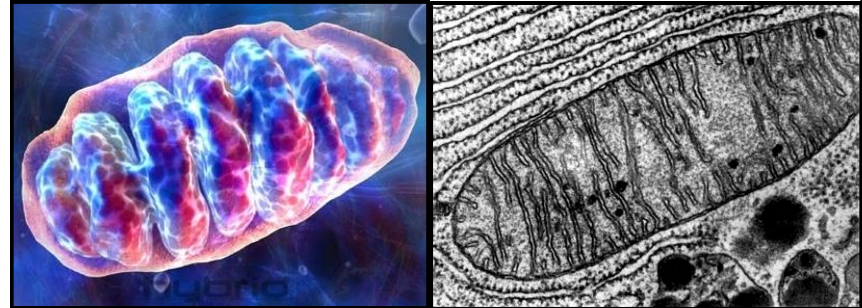


Organelos...

Fosforilación oxidativa.

•Consisten en el consumo de oxígeno (oxidación) y la producción de dióxido de carbono y agua, proceso llamado respiración.

•Conversión de nutrientes (glucosa y ácidos grasos) en energía trifosfato de adenosina (ATP), que actúa como combustible celular.



Organelos...

MITOCONDRIAS

ORIGEN????

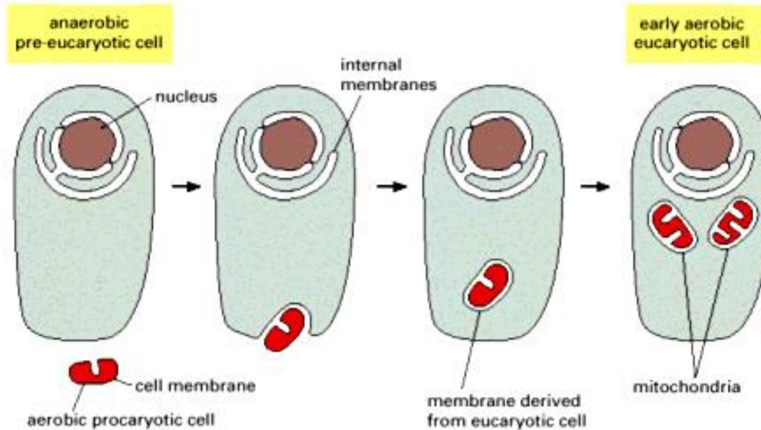
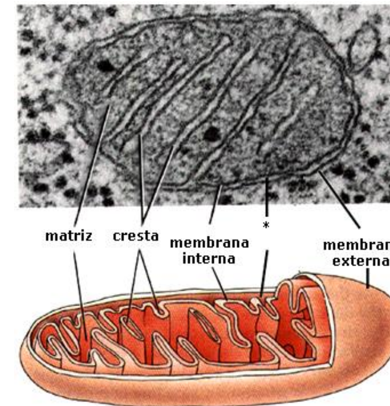


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

MITOCONDRIAS

Organelos en forma de bastón, cuya función es la producción de energía (ATP)

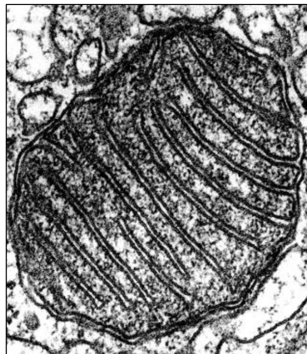


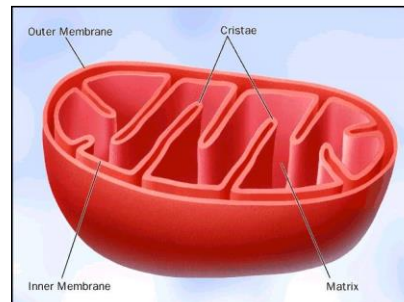
- Se encuentran en todas las células eucariotas.
- La cantidad presente en una célula depende de los requerimientos energéticos de la misma. (Glóbulos rojos carecen de mitocondrias).
- Tamaño variable.

Organelos...

MITOCONDRIAS

Componentes



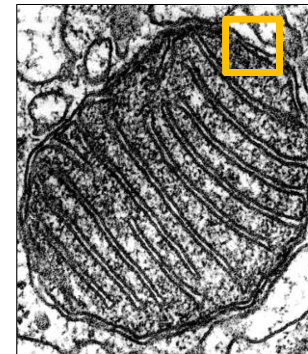


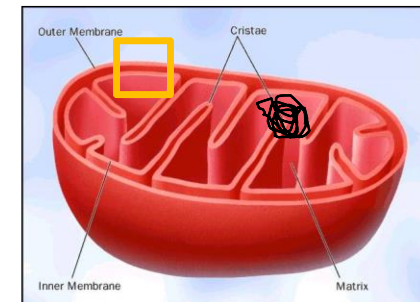
- Membrana externa lisa.
- Espacio intermembranoso
- Membrana interna replegada (crestas).

Organelos...

MITOCONDRIAS

Componentes





- Matriz líquida contiene gran cantidad de enzimas o catalizadores biológicos.
- Dentro de esta matriz líquida hay (ADNm), que contiene información sobre síntesis directa de proteínas.

Organelos...

MITOCONDRIAS

Membrana mitocondrial externa

PORINA

➢PORINAS:

Membrana muy permeable a moléculas pequeñas presentes en el citosol

Membrana externa

Peptidoglicano

Membrana plasmática

Proteína de transporte

Al ser permeable, la composición del espacio intermembrana es similar al citosol en cuanto a iones y pequeñas moléculas.

Organelos...

MITOCONDRIAS

Membrana mitocondrial interna

- Membrana muy impermeable.
- Alto contenido de proteínas

F_0

F_1

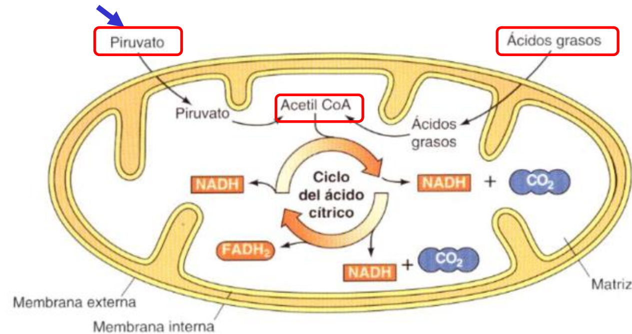
Partículas elementales (F_1) + F_0 = ATPsintasa

Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

MITOCONDRIAS

GLUCOLISIS: citosol



La energía es producida por el procesos de fosforilación oxidativa que ocurre en la membrana mitocondrial interna

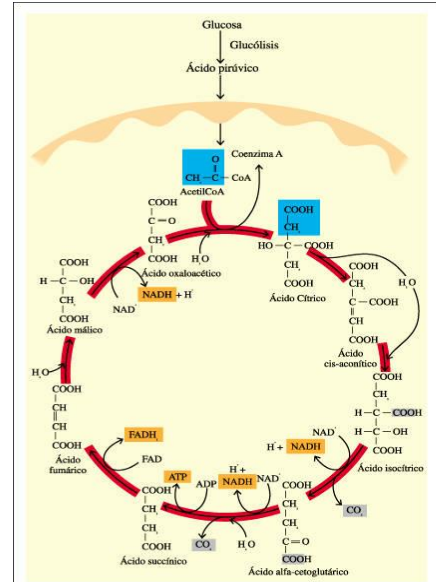
Organelos...

MITOCONDRIAS

✓**CICLO DE KREBS:**

La Acetil coA que se obtiene del Piruvato y Ácidos grasos, se reducen a aceptores de electrones como el **FAD y NAD (NADH y FADH).**

Dichos electrones son eliminados por transportadores ubicados en la membrana mitocondrial interna.



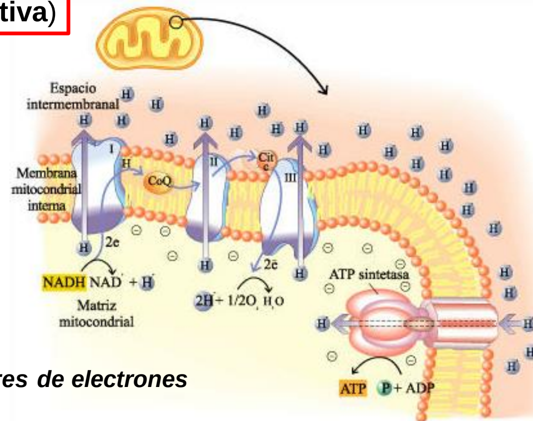
Organelos...

MITOCONDRIAS

Membrana mitocondrial interna

(Fosforilación Oxidativa)

Los electrones son transferidos al oxigeno molecular, lo que se acopla a la transferencia de protones hacia el espacio intermembrana. Este gradiente de protones es utilizado para generar ATP.



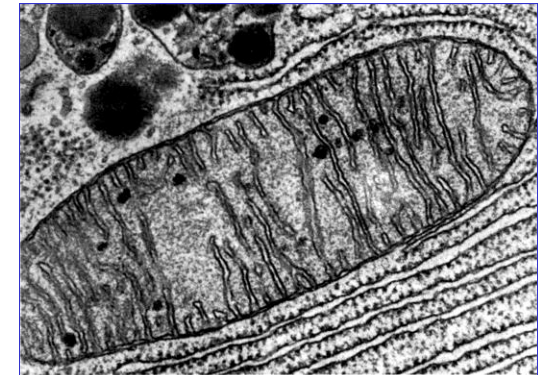
- ***Transportadores de electrones***
- ***ATP sintetasa***

Organelos...

MITOCONDRIAS

Matriz mitocondrial

- **Gránulos de la matriz**
- **ADN**
- **Ribosomas**
- **Ciclo de Krebs**
- **Oxidación de ácidos grasos**



Microscopia Electrónica de Transmisión

Organelos...

MITOCONDRIAS

Matriz mitocondrial

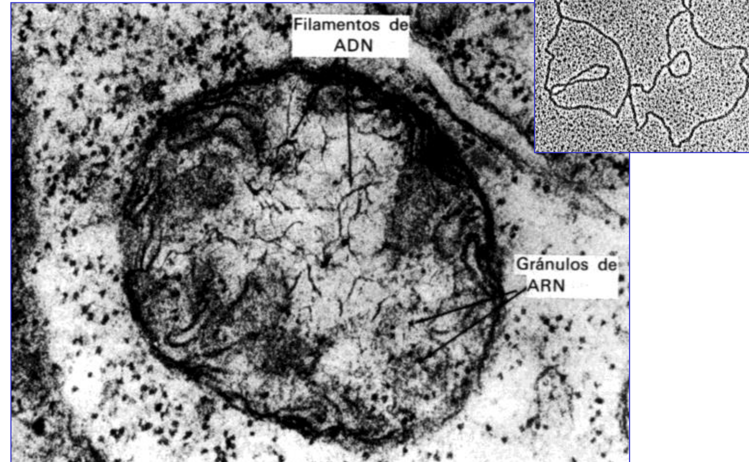


Imagen tomada de: D.W. Fawcett. Tratado de Histología. 12ª edición. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. 1995

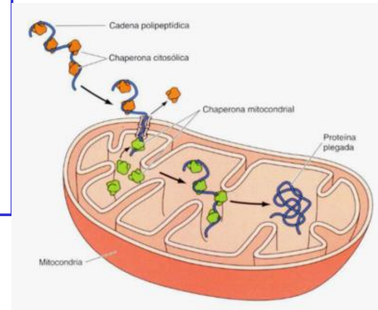
Organelos...

MITOCONDRIAS

Las proteínas requeridas para la replicación, trascripción, traducción del ADN mitocondrial, proteínas para fosforilación oxidativa y el Ciclo de Krebs son codificadas por el núcleo de la célula



IMPORTACIÓN POSTRADUCCIONAL



Organelos...

MITOCONDRIAS

➢ **FORMACION DE MITOCONDRIAS:**



Se reproducen mediante fisión luego de replicar su ADN.

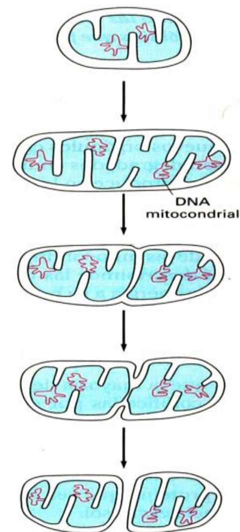


Imagen tomada de: B. Gunning, © 2002 by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter

Organelos...

MITOCONDRIAS

➢ **Distribución**

➢ **Número**

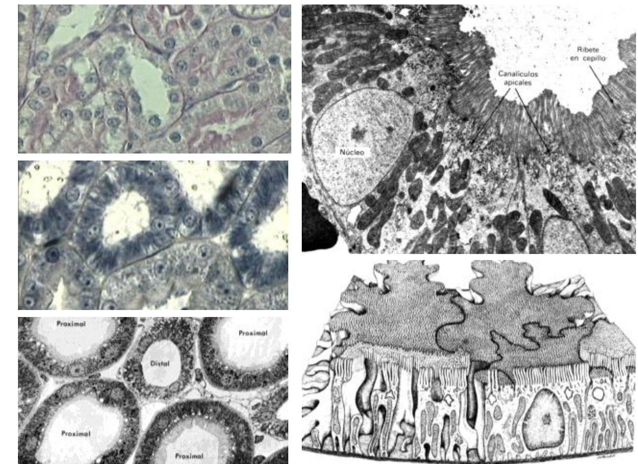


Imagen tomada de: D.W. Fawcett. Tratado de Histología. 12ª edición. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. 1995